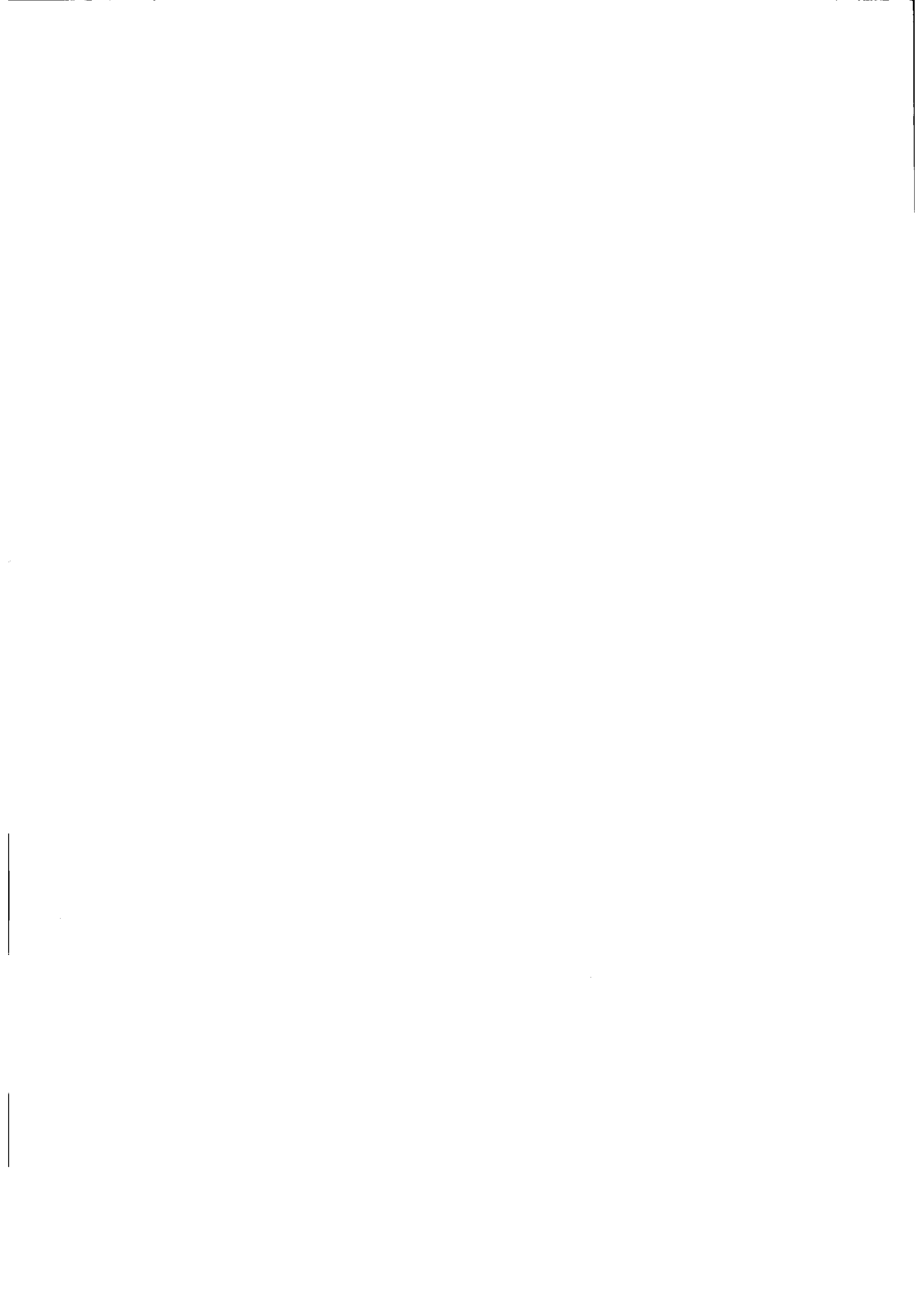
كيف تتجنب فشل مشروعاتك

حدد موقع مشروعك

الأستـــاذ الدكتــور
محمـد الصيـرفى

2006

دار الفكر الجامعى
٣٠ شارع سوتير - الاسكندرية
ت : ٤٨٤٣١٣٢



بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ لو اتبع الحق أهواءهم لفسدت السموات والأرض ومن

فيهن بل اتيناهم بذكرهم فهم عن ذكرهم معرضون . . . ﴾

صدق الله العظيم

(سورة المؤمنون آية رقم ٧١)



عزيزى القارئ

تذكر

أن المشكلة الحقيقة هى أنه لا توجد طريقة للمعرفة يوماً بيــوم ولحظة بلحظة ما الذى بأعلى وما الذى بأسفل.



تقديم

ترجع أهمية أختيار موقع المشروع الصناعى الى أن هذا القرار يؤثر على المشروع لفترات طويلة كما يؤثر على ممارسة كل من وظيفة التسويق والنقل والتخزين وبعض وظائف الانتاج كما يحكم الى حد كبير تكلفة نقل كل من المواد اللازمة للانتاج بالاضافة الى تكلفة نقل المنتجات النهائية .

هذا ومن البداية يجب ان نلفت النظر الى ان هناك فرق بين قرارات اختيار الموقع اللازم لنظم الانتاج الصناعى وقرارات اختيار الموقع بالنسبة لمنشآت تقديم الخدمات مع التنبيه الى ان التركيز الاعظم فى هذه الصفحات سيكون على قرارا اختيار الموقع بالنسبة للمشروع الصناعى.

حيث تتمثل أهم العوامل التى تؤثر على قرار اختيار الموقع للمشروع الصناعى فيما يلى[١] :

١- القرب من المواد الخام :

حيث نجد إمامنا الحالات الآتية :

أ- إذا كانت تكلفة نقل المواد الخام محدودة فلا يشترط أن يكون موقع المشروع قريباً من مصادر المادة الخام ، مثال ذلك انخفاض تكلفة نقل الأخشاب .

ب-إذا كان وزن المنتج النهائى يمثل نسبة ضئيلة من وزن المواد الخام كما هو الحال فى مناجم الذهب يفضل أن يكون موقع المشروع بالقرب من مصادر المادة الخام .

ج- إذا كان وزن المنتج النهائى يمثل نسبة كبيرة فى المادة الخام كما هو

الحال فى صناعة الاثاث فانه يمكن نقل المادة الخام الى جهات التصنيع.

د- إذا كانت المادة الخام سريعة التلف فيفضل أن يكون المشروع بـــالقرب من مصادر المادة الخام ، مثال ذلك صناعة تعليب المواد الغذائية .

٢- القرب من مصادر العمل :

ونواجه هنا بالاحتمالات التالية :

أ- الصناعات كثيفة العمالة كصناعة الغزل والنسيج يفضل فيها القرب من مصادر القوى العاملة .

ب-مدى الحاجة الى تخصصات نادرة ، فالمنظمة تختار موقعها فى مكان تجد به حاجتها من العمالة بدرجة المهارة المطلوبة وإن كانت غير أنه قد لوحظ أن معظم المنظمات تعتمد على عمالة غير مدربة تتولى هى تدريبها ، لذلك فالقرب من مصادر العمل ليس مهماً بالنسبة لبعض المنظمات .

ج- قوة الحركة النقابية والتداخل الحكومى وأثرها فـــى تحديـــد ســـاعات العمـــل ومستويات الأجور وقواعد فصل العمال حيـــث يفضـــل المســـتثمرين إنشـــاء مشروعاتهم فى الأماكن التى تقل بها قوة الحركة النقابية والتداخل الحكومى.

مع ملاحظة انه بصفة عامة يعتبر مستوى أجور العمال عاملاً هاماً فـــى اختيـــار الموقع خاصة إذا كانت تكاليف العمل تكون نسبة كبيرة من التكاليف الكلية للإنتاج .

٣- القرب من مصادر الطاقة والمياه :

ونواجه هنا بالحالات التالية :

أ- المنظمات التى تحتاج الى تيار كهربائى مرتفع القوة وبأرخص سعر ممكن مثل صناعة الألومنيوم، يفضل ان تقام بالقرب من مصادر التيار الكهربائي،

مثال ذلك مصانع الألومنيوم تقام بالقرب من السد العالى ، ومصانع السماد تقام بالقرب من مصادر الغاز الطبيعى .

ب- الصناعات التى تتطلب عملياتها الصناعية كمية ضخمة من المياه يجب ان تقام بالقرب من مصادر المياه كالأنهار والبحيرات الصناعية .. كصناعات الورق والمطاط وحفظ الأطعمة .

٤- القرب من الأسواق :

ونواجه هنا بالحالات التالية :

أ- قابلية السلع التى تقدمها المنظمة للتلف السريع مثل محلات الزهور .. ومحلات بيع الأسماك يجب ان تكون قريبة من الأسواق .

ب- الخدمات التى تقدم بهدف اجتماعي يجب ان تكون قريبة من مراكز التجميع السكاني مثل مكاتب البريد ووحدات الإطفاء .

ج- المنظمات التى تهتم بخدمات ما بعد البيع تختار ان تكون قريبة من أماكن تجميع المستهلكين على عكس المنظمات التى لا تسعى الى تقديم خدمات ما بعد البيع .

د- سلع التسوق التى تعتمد الى حد كبير على المنافسة بفضل ان تكون المنظمات التى تتعامل فيها قريبة من بعضها البعض الآخر .

٥- القرب من الصناعات المرتبطة :

فبعض الصناعات التى تستعمل منتجات صناعات أخرى تفضل أن تكون قريبة منها .. فمثلاً قرب مصانع الورق من مصانع قصب السكر .. ومصانع المطاط الطبيعي تقام بالقرب من معامل تكرير البترول .

٦- سياسة الدولة :

حيث قد تلجأ الدولة الى تشجيع الاستثمار الخاص من خــلال تقــديم بعــض المزايا والتى منها :

(أ) الإعفاء الضريبي لعدة سنوات .

(ب) التوسع فى إنشاء البنية الأساسية لبعض المناطق .

(جـ) بيع الأراضي المخصصة للاستثمار بأسعار مخفضة .

(د) الإعفاء الجمركي لمستلزمات الإنتاج والآلات والعدد .

كما يلاحظ أنه بصفة عامة تقضى قوانين كثير من الدول بإبعاد مواقع المصــانع عن المحطات الضخمة للسكك الحديدية والكبارى الرئيسية والمــوانى الهامــة كمــا تقضى هذه القوانين بإبعاد هذه المصانع عن المناطق المزدحمة بالسكان .

أهمية اختيار الموقع :

يساعد الاختيار السليم لموقع المشروع الصناعى فى التخلص من الآثار الخطيرة التى تعيق العملية الصناعية بتحقيق الاتى :[٢]

١- تجنب المخاطر الكبيرة التى تتضمنها القرارات غير السليمة فى توطن المشاريع الصناعية بقدر ما يتعلق بضخامة الاستثمار ونفقات الانشاء بالاضافة الى بقاء المشروع متأثراً بعامل الموقع من حيث تكلفة النقل سواء بالنسبة الى المدخلات او المخرجات وأثر ذلك على تكلفة الوحدات المنتجة وبالتالى على المستهلك .

٢- مساهمة المشروع فى إيجاد فرص جديدة للعمل فى الاقاليم المختلفة لرفع المستوى المعيشى والاقتصادى للسكان هنالك وكذلك زيادة كفاءتهم عن طريق التدريب والتأهيل .

٣- أن الاختيار السليم لمواقع الصناعات يسهم الى حد كبير فى احداث تنمية متوازنة فى جميع اقاليم الدولة .

٤- ان سياسة تخطيط المواقع الصناعية كفيلة بتنمية المجتمع او البيئة المحلية عن طريق الحد من ظاهرة الهجرة الى المراكز الحضرية المتقدمة وبخاصة العواصم والمدن الكبرى .

٥- ان أثر التصنيع لا يقتصر فقط على القطاع الصناعى وأنما يؤثر على القطاعات الاخرى كالزراعة والنقل والمواصلات ويكون كذلك مشجعاً على استقطاب وحدات صناعية جديدة لتلك الاقاليم بغض الاستفادة من الوفورات الخارجية .

٦- ان أثر التصنيع لا يقتصر فقط على النواحى الاقتصادية بل يتعدى ذلك الى النواحى الاجتماعية والثقافية والتى تعرضها عملية التصنيع ومستلزمات المجتمع الصناعى.

الموقع الأمثل

يعتبر أختيار الموقع الأمثل للمشروع من أهم مقومـات نجاحـه وهـذا الاختيار يمر بمرحلتين الاولى يتم فيها تحديد المنطقة الجغرافية التى سيقام فيها المشروع وفى الثانية يتم تحليل الموقع داخل حدود هذه المنطقة وفى جميع تلـك المراحل فإننا نركز على اختيار الموقع الأفضل غير ان الباحثين قد اختلفوا فـى تحديد مفهوم الموقع الأمثل مما أوجد أربع اتجاهات رئيسة هى [٣]:

(أ) الموقع الأمثل هو الموقع الاقل تكلفة "تظرية الفريد ويبر"

قامت هذه النظرية على الافتراضات التالية :

١- ان مصادر المواد الخام تكون معروفة ومتوافرة فى بعض المواقع فقط .

٢- أن أجور ومواقع قوة العمل ثابتة .

٣- أن المتغير الوحيد من بين العوامل أعلاه هو نفقات النقل .

ومن ثم ترى هذه النظرية ان الموقع الذى تكون فيه تكاليف نقـل عناصـر الانتاج وتوزيع الناتج النهائى هى الاقل بالمقارنة بالمواقع البديلة الاخرى يكون هو الموقع الامثل .

(ب) الموقع الامثل تحدده عوامل السعر والطلب "مساهمة شميز"

وهنا نرى ان شميز قد أكد على ان موقع النشاط الصناعى يتغيـر ويتحـدد نتيجة تحكم عاملين أساسيين هما السعر والطلب وأهم الفرضيات التى بنى عليها شميز أحكامه هى:

١- التأكيد على وجود موقعين للنشاط الصناعى الانتاجى فى منطقة سوق محددة .

٢- تكون تكلفة الشحن فى معدلها العام موحدة لكل وحدة مسافة لكلاً الموقعين.

٣- أن كل موقع نشاط فى السوق يسعى إلى تحقيق أقصى ربح خلال مبيعاته الكلية فى السوق .

(جـ) الموقع الامثل هو الذى يحقق أعلى ربحية ممكنة :

هنا نرى أن الاهتمام ينصب على دور كل من عوامل الانتاج وعوامل الطلب وتصريف الانتاج وأثر كل منها فى تحديد الموقع الامثل ويتم ذلك وفقاً لاى من النظريات الثلاث التالية :

١- نظرية أوكست لوش :

وهنا يتحدد الموقع الامثل على أنه الموقع الذى تتجاوز فيه واردته الكلية تكاليف الانتاج ويكون الفرق أكبر ما يمكن .. أى أن الموقع الامثل هو الذى يحقق أعلى ربحية .

٢- نظرية كرينهات :

أوضحت هذه النظرية أن هناك مجموعة من العومال المؤثرة فى تقرير موقع المشروع الصناعى وهى :

- التأكيد على أهمية الموازنة بين أقل التكاليف والتوافق الموقعى ومحاولة خلق حالة من التكامل فيما بينهما .
- التأكيد على عوامل تقليل التكلفة وتنظيم او زيادة العوائد حيث يكون تقليل التكلفة راجعاً الى الوفورات الاقتصادية الخارجية .
- التأكيد على مبدأ الاحلال حيث أن عملية الاحلال هى عملية متشابهة لاختيار موقع المشروع الصناعى فى حالة تعدد الموقع البديلة .

٣- مساهمة موسيس :

تتلخص مساهمة موسيس فيما يلى :

- ان التوافق فى أسعار المدخلات والمخرجات فى العملية الانتاجية تولد حالة من التنسيق والتكامل بين اقتصاديات الموقع واقتصاديات الانتاج .

- تحليل أثر الموقع الجغرافى للمواد الداخلة فى الانتاج فى سعر المنتج النهائى وعلاقة ذلك بالسوق .
- تحليل العلاقة بين مستويات الانتاج وأسعاره للمنشآة الصناعية وعلاقة ذلك بتحقيق الانتاج الافضل .

(د) الموقع الامثل هو الموقع الاقل كلفة للمستهلك "مساهمة ايزرد"

وقد استندت مساهمة "ايزرد" على الجوانب التالية :

١- التركيز على عامل النقل باعتباره واحداً من المدخلات وله وزن بمستوى عناصر الانتاج الاخرى .

٢- الاعتماد على مبدأ الاحلال واعتباره أداة تحايلية فى تطوير النظرية.

٣- التأكيد على ان تكاليف قوة العمل المنخفضة قد تشكل موقع جذب للنشاط الصناعى فى حالة قدرتها على الاحلال لتغطية أرتفاع تكاليف الانتاج الاخرى .

٤- التأكيد على دور عوامل التجميع والتداخل فى خفض تكاليف الانتاج.

ومن كل ما سبق يمكن القول أن الباحثين فى تحديدهم لمفهوم الموقع الامثل قد ركزوا جهودهم على العامل الاقتصادى وأغفلوا تماماً العامل الاجتماعى مما جعل أغلب النشاطات الصناعية تتمركز المدن الرئيسية او حولها بشكل خاص وقد تسبب ذلك فى العديد من المشاكل الاجتماعية والبيئية .

وفى محاولة جادة لحل هذه المشكلة قدم لنا لورنس وآخرون مقترحاً لكيفية تحديد الموقع الامثل يتكون من ثلاث خطوات رئيسة هى :[٤]

(١) يتم تحديد البيئة العامة التى يختار فيها الموقع المطلوب وذلك وفقاً للعوامل التالية :

أ- القرب من المواد الخام .

ب- القرب من الاسواق الرئيسة المستهدفة .

ج- القدرة على استخدام تسهيلات النقل .

د- توافر الخدمات العامة والخاصة الضرورية للمشروع .

ه- توافر الظروف المناخية الملائمة للمشروع .

(٢) يتم اختيار البيئة الخاصة وذلك وفقاً للعوامل التالية :

أ- توافر امدادات العاملة بالاعداد والمهارات المطلوبة للمشروع .

ب- مستوى الاجور التى تدفعها الشركات المماثلة .

ج- مدة وفرة المشروعات التكميلية للمشروع من حيث الموارد والمنتجات والقوى العامة .

د- التعاون والتنسيق مع المشروعات الصناعية الاخرى .

ه- مستوى الضرائب المفروضة والالتزامات الاخرى .

و- مستويات وظروف المعيشة المناسبة لبيئة عمل المشروع.

(٣) أختيار الموقع النهائى للمشروع فى المجتمع الاكثر ملائمة والذى تحدده العوامل التالية :

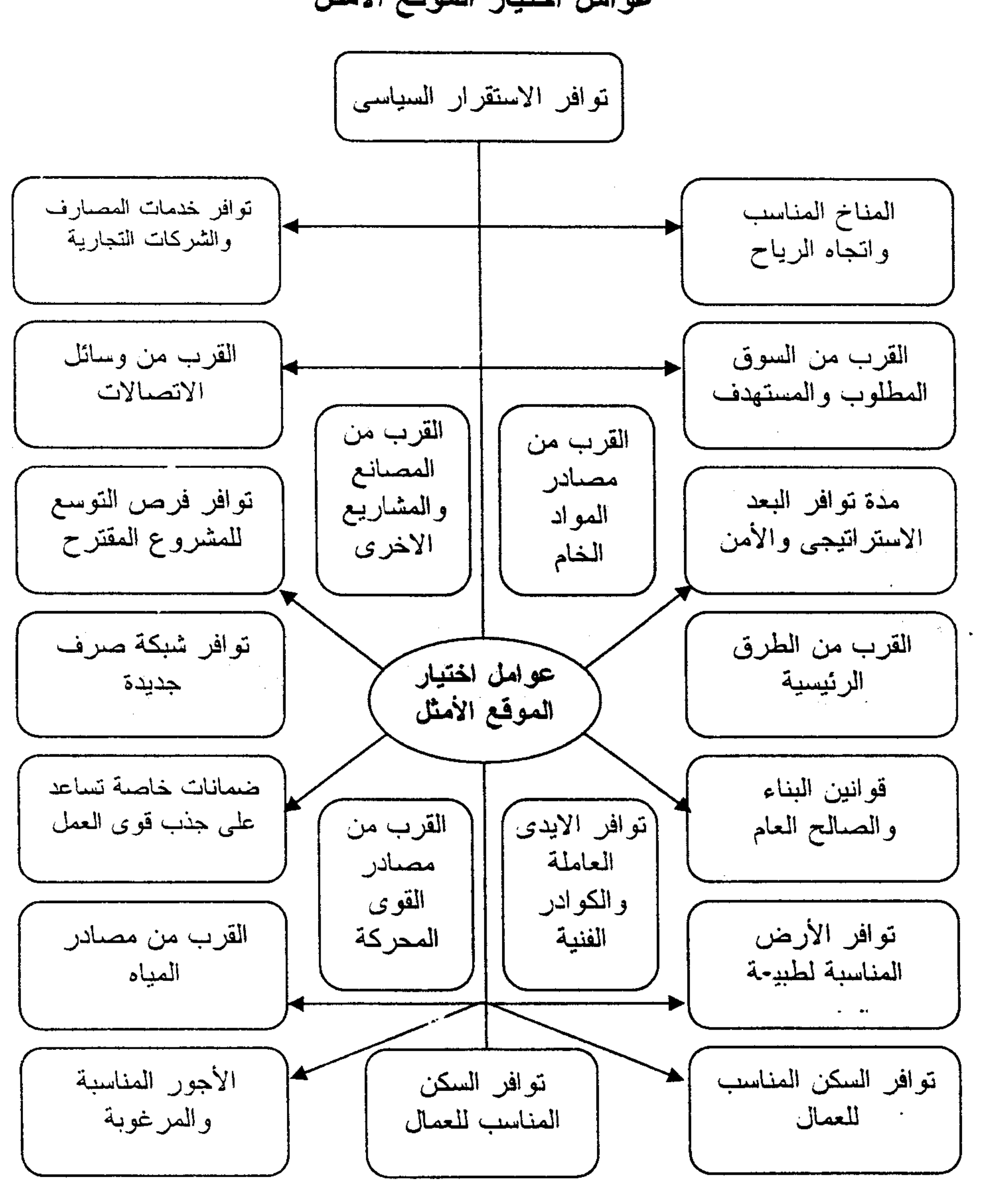
أ- الأرض ومدى ملائمتها لإمكانيات التوسع .

ب- مدى توافر إمكانات نقل المواد الاولية والمنتجات العامة.

ج- عوامل أخرى متنوعة مثل مصادر الطاة والمياه والوقود والبنية التحتية ..

هذا ويوضح الشكل التالى كل هذه العناصر مجتمعة :

عوامل اختيار الموقع الأمثل (٥)



ومن ثم فقد أصبح الموقع الأمثل هو :

ذلك الموقع الذى تنطبق عليه النسبة الكبرى من العوامل السابقة مع مراعاة فى حالة وجود بديل أو أكثر للموقع المختار فانه ينبغى أن تتم المقارنة على أساس عدد العوامل المتوافرة فى كل من الموقعين .

هذا ويلاحظ أنه لا يمكن أن يوجد عملياً ما يعرف باسم الموقع المثالى ولكن لكى نوجد ما يمكن اعتباره موقعاً مثالياً فى الحياة العملية فإن علينا أن نعرف الموقع المثالى بانه "ذلك الموقع يحقق أقل تكلفة اجمالية" أى تكلفة القيام بجميع الانشطة وليس تكلفة القيام بكل نشاط على حدة كما يجب التوسع فى مفهوم التكلفة بحيث تشمل ليس فقط تلك التى تنطوى على اتفاقات نقدية دائماً وانما ايضاً تلك التى تنطوى على تضحيات اجتماعية ونفسية وعلى ذلك فإن اختيار ما يمكن اعتباره موقعاً مثالياً يتطلب دراسة كل الظروف المحيطة والاخذ فى الاعتبار كل العوامل التى لها علاقة بهذه المشكلة بغرض اختيار أفضل المواقع المتاحة ويتم الوصول الى الموقع الامثل على ثلاثة مراحل (٦) :

(أ) المرحلة الأولى :

هى اختيار المنطقة التى قد تكون مدينة او قطاعاً من مدينة كبيرة فى حالة المنظمات التى تعمل فى حدود دولة معينة او قد يراد بالمنطقة دولة يقع عليها الاختيار فى حالة المنظمات متعددة الجنسيات.

(ب) المرحلة الثانية :

اختيار قسم أو حى من بين أقسام أو احياء المنطقة المعينة .

(جـ) المرحلة الثالثة :

أختيار موقع محدد داخل القسم او الحى حيث يتم البدء فى حصر المواقع المحتملة ثم تجرى بعد ذلك عملية فرز بغرض استبعاد غير المناسب منها والذى لا تتوافر فيه بعض المتطلبات الضرورية ثم تجرى بعد ذلك تقييماً للمواقع الباقية واختيار افضلها .

اعادة اختيار الموقع

تظهر بوضوح الحاجة الى اعادة النظر فى المواقع الحالية للمصانع اذا تحسنت الظروف الاقتصادية للصناعات التى تعمل فيها حينئذ يكون على الادارة أن تتخذ قراراً من الخمس بدائل الاتية : (٧)

١- عدم التوسع وقبول جميع الطلبات التى يمكن تنفيذها وترك الباقى للشركات المنافسة .

٢- عدم التوسع وقبول جميع الطلبات التى ترد من العملاء فينتج ما تستطيع تنفيذه منها ثم يشترى من المنافسين لتلبية الباقى منها .

٣- التوسع فى المصانع الحالية اذا كان ذلك ممكناً .

٤- الابقاء على المصنع الحالى كما هو وبناء مصنع جديد فى موقع آخر .

٥- التخلص من المصنع القديم والانتقال الى مصنع جديد فى موقع جديد .

وتختار الادارة دائماً البديل الرابع الا اذا كانت هناك أسباب جوهرية تحتم نقل النشاط الصناعى من موقعه الحالى وعادة لا تمثل عملية النقل الى موقع جديد أى مشكلة للشركات الصناعية الصغيرة ولكنها تعتبر مشكلة معقدة بالنسبة للشركات الكبيرة فعملية نقل مصانعها الضخمة من موقع لآخر يكلفها نفقات كبيرة ويسبب لها مشاكل جانبية لا حصر لها فهى عملية تحتاج الى وضع تخطيط دقيق حتى يمكن انجازها فى أسرع وقت وباقل تكاليف ممكنة لذلك تفضل الشركات الصناعية حين ترغب في نقل مصانعها من موقع لاخر اتباع الخطوات التالية :

١- وضع جداول زمنية تبين متى تنقل كل آلة من الآت المصنع ؟ وموقعها فى المصنع الجديد ؟ وكم من الوقت تستغرق عملية نقلها ؟

٢- أنتاج كميات كبيرة من المنتجات وتخزينها قبل موعد النقل حتى يمكـن تلبية طلبات العملاء منها خلال فترة توقف المصنع فى فترة النقل نفسها .

٣- ان توجه المواد الخام الى موقع المصنع الجديد قبل البدء فى عملية النقل.

٤- ان تصنع معظم او جميع كمية المواد الخام الموجودة بالمصنع القديم قبل عملية النقل حتى لا تتحمل الشركة تكاليف نقلها الى الموقع الجديد .

٥- ان تساهم جميع وسائل النقل التى تملكها الشركة فى عملية النقل.

أساليب اختيار الموقع

ان عملية تقيم المناطق والوحدات الادارية البديلة تسمي بالتحليل الكلي في حين ان تقيم البدائل المتعلقة بالمواقع ومراحل انشاء المشروع تسمي بالتحليل الجزئي ونحن هنا سوف نركز على الاساليب المستخدمة في التحليل الكلي قسمين حديثنا الي جزئين أحدهما يتعلق باساليب باختيار مواقع المشروعات الصناعية والاخر باساليب اختيار مواقع المشروعات الخدمية وذلك على النحو التالي :

اساليب اختيار مواقع المشروعات الصناعية

١- النماذج الوصفية (٨):

يلاحظ انه ثمة عوامل كثيرة تؤثر فى اختيار الموقع والمفاضلة بين المواقع المختارة لا يمكن التعبير عنها كمياً او باستخدام النماذج الكمية مثل الاعتبارات البئية والقوانين والتشريعات والمناخ والنظام التعليمى وردود فعل المجتمع المحلى .. وذلك لابد من استخدام الاساليب أو النماذج الوصيفة ومن أمثلة هذه النماذج :

مؤشر درجة القياس "طريقة النقاط" :

تعتبر هذه الطريقة هى الطريقة الاوسع انتشاراً فى تحليل واختيار الموقع ذلك لانها تحقق الالية التى تقوم على المؤامة بين العوامل المختلفة بصورة مبسطة وتحتوى تطبيقات هذه الطريقة على قائمة للمعايير الاساسية المستخدمة فى تقييم الموقع حيث يتم تجزئة كل معيار الى أجزاء متعددة بحيث يعكس كل مستوى الاهمية النسبية لذلك المعيار وذلك على النحو الذى يوضحه الجدول التالى :

ترتيب النقاط	دلالة النقاط
١	ضعيف "العنصر غير متوافر"
٢	مقبول " العنصر متوافر الى حد ما"
٣	جيد " العنصر متوافر بدرجة معقولة"
٤	جيد جداً " العنصر متوافر"
٥	ممتاز " العنصر متوافر جداً "

وبعد إعطاء كل معيار من المعايير المختارة لكل بديل نقاط قيمة يتم المفاضلة فيما بين البدائل المتاحة وتجمع النقاط التى يحصل عليها ويتم اختيار البديل الافضل الذى يحظى بأكبر عدد من النقاط .

وتتكون هذه الطريقة من الخطوات التالية :

١- إعداد قائمة بالعوامل التى لا يمكن تقييمها بوحدات نقدية بالرغم من أهميتها الكبيرة فى اختيار الموقع .

٢- ترتيب هذه العوامل ترتيباً تنازلياً او تصاعدياً حسب الاهمية النسبية .

٣- تقسيم كل عامل من العوامل الى مراتب ويوضع توصيف واضح لكل مرتبة وتحدد عدد النقاط لكل مرتبة منها .

وهذه الطريقة جيدة فى حالة وجود عوامل غير كمية بالاضافة الى مناسبتها للمراحل الاولى من مراحل ايجاد الموقع المناسب حيث يكون هناك بدائل كثيرة يمكن التقليل منها باستخدام هذه الطريقة .

تدريب (١) :

فى حالة وجود ستة بدائل متاحة للموقع المقترح لانشاء مشروع لانتاج الاسمدة استخدام بيانات الجدول التالى فى تحديد الموقع الافضل للمشروع .

المعايير الاساسية المطلوبة للموقع / البدائل المتاحة	القاهرة	السويس	بورسعيد	اسكندرية	العريش	مرسى مطروح
القرب من مصادر المواد الخام	مقبول	جيدجداً	جيد	ضعيف	ممتاز	جيدجداً
القرب من الاسواق	جيدجداً	ضعيف	ضعيف	مقبول	جيد	جيد
القرب من الطرق الرئيسة	ممتاز	جيدجداً	جيدجداً	جيد	ضعيف	ضعيف
توافر الارض المناسبة	ضعيف	جيدجداً	ضعيف	ضعيف	ممتاز	ممتاز
توافر الايدى العاملة	مقبول	جيدجداً	مقبول	مقبول	جيدجداً	جيدجداً
القرب من مصادر القوى المحركة	مقبول	ممتاز	ممتاز	جيد	جيدجداً	ممتاز
القرب من مصادر المياه	ممتاز	جيد	جيد	جيد	مقبول	ضعيف
توافر شبكة صرف جيدة	ممتاز	ممتاز	جيدجداً	ممتاز	جيد	ضعيف
القرب من وسائل الاتصالات	ممتاز	جيدجداً	جيدجداً	ممتاز	جيد	جيد
القرب من المشاريع التكميلية	ضعيف	جيد	ضعيف	ضعيف	ممتاز	ممتاز

الحل :

يتم تحويل التقديرات السابقة الى قيم عددية وذلك على النحو التالى :

المعايير / بدائل الموقع	القاهرة	السويس	بورسعيد	اسكندرية	العريش	مرسى مطروح
القرب من مصادر المواد الخام	٢	٤	٣	١	٥	٤
القرب من الاسواق	٤	١	١	٢	٣	٣
القرب من الطرق الرئيسة	٥	٤	٤	٣	١	١
توافر الارض المناسبة	١	٤	١	١	٥	٥
توافر الايدى العاملة	٢	٤	٢	٢	٤	٤
القرب من مصادر القوى المحركة	٢	٥	٥	٣	٤	٥
القرب من مصادر المياه	٥	٣	٣	٣	٢	١
توافر شبكة صرف جيدة	٥	٥	٤	٥	٣	١
القرب من وسائل الاتصالات	٥	٤	٤	٥	٣	٣
القرب من المشاريع التكميلية	١	٣	١	١	٥	٥
المجموع	٣٢	٣٧	٢٨	٢٦	٣٥	٣٢

وبهذا يكون ترتيب بدائل الموقع الامثل حسب أفضليتها بالنسبة لانطباق معايير الموقع الامثل عليها كمايلى:

١- السويس ٢- العريش

٣- القاهرة/مرسى مطروح ٤- بورسعيد

٥- الاسكندرية .

تدريب (٢) (*) :

شركة صناعية ترغب فى أضافة مصنع جديد لها وتتوافر أمام الادارة ثلاث مواقع مختارة لهذا المصنع وكانت المعلومات المتعلقة بكل موقع وكل عامل من عوامل الاختيار بين هذه المواقع كمايلى:

العوامل	المواقع		
	(أ)	(ب)	(جـ)
• العوامل الكمية:			
-تكلفة المواد الاولية.	١٢٠٠	٨٠٠	١٠٠٠
-تكلفة العمل .	٦٠٠	٧٠٠	٧٥٠
-تكلفة النقل.	٢٠٠	٥٠٠	٤٠٠
• العوامل غير الكمية على مقياس (٥-١٥٥):			
- البيئة .	٦٠	٩٠	٥٠
-ردود فعل المجتمع المحلى.	٨٠	٧٠	٦٠
- الخدمات	٣٠	٧٥	٩٠
-القرب من الاسواق.	٤٠	٨٠	٧٠
-- الخدمات الصحية.	٢٠	٢٥	٣٠

وقدت اعتمدت الادارة المعايير القياسية التالية :

(٠,١) للعوامل الكمية (٤) للبيئة (٢) لردود الفعل

(٣) للخدمات (٣) لقرب الاسواق (٢) للخدمات الصحية.

والمطلوب :

استخدام أسلوب النقاط لاختيار الموقع الافضل.

الحل:

١- حساب النقاط للعوامل الكمية على النحو الذى يوضحه الجدول التالى :

العوامل الكمية	المواقع		
	(أ)	(ب)	(جـ)
مجموع التكاليف	٢٠٠+٦٠٠+١٢٠٠ ٢٠٠٠=	+٧٠٠+٨٠٠ ٢٠٠٠=٥٠٠	٤٠٠+٧٥٠+١٠٠٠ ٢١٥٠ =
الفوائد الاقتصادية: أعلى تكلفة – أقل تكلفة	٢٠٠٠ – ٢١٥٠ ١٥٠=	= ٢٠٠٠ – ٢١٥٠ ١٥٠	= ٢١٥٠ – ٢١٥٠ صفر
تحويل الفوائد الاقتصادية الى نقاط وفقاً للمقياس (٠,١)	١٥ = ٠,١٠×١٥٠	١٥ = ٠,١٠×١٥٠	صفر×٠,١٠ = صفر

٢- احتساب أوزان المواقع الثلاثة وذلك على النحو الذى يوضحه الجدول التالى:

العوامل	المواقع		
	(أ)	(ب)	(جـ)
العوامل الكمية	١٥	١٥	صفر
البيئة	٢٤٠=٤×٦٠	٣٦٠ = ٤×٩٠	٢٠٠ = ٤×٥٠
ردود فعل المجتمع	١٦٠ = ٢×٨٠	١٤٠ = ٢×٧٠	١٢٠ = ٢×٦٠
الخدمات	٩٠ = ٣×٣٠	٢٢٥ = ٣×٧٥	٢٧٠ = ٣ × ٩٠
القرب من الاسواق	١٢٠ = ٣ × ٤٠	٢٤٠ = ٣×٨٠	٢١٠ = ٣×٧٠
الخدمات الصحية	٤٠ = ٢×٢٠	٥٠ = ٢×٢٥	٦٠ = ٢×٣٠
المجموع	٦٦٥	١٠٣٠	٨٦٠

ومن ثم يكون الموقع (ب) هو الأفضل لأنه حقق أكثر نقاط كلية فى ذلك المشروع (ج) ثم المشروع (أ)

٢- النماذج الكمية :

(أ) أسلوب تحليل التكلفة :

تعتمد هذه الطريقة على أساس حساب التكاليف الاجمالية لكل موقع من المواقع المتاحة ثم يتم اختيار الموقع الذى يحقق أقل تكلفة ويمر استخدام هذه الطريقة بالخطوات الاتية :

(أ) تحليل أثر الموقع على التكلفة حيث يتم استخراج التكلفة الكلية باستخدام المعادلة الاتية :

$$Tc = (Vc)Q + Fc$$

حيث :

التكلفة الكلية	$Tc =$
التكلفة المتغيرة للوحدة	$Vc =$
عدد الوحدات المنتجة	$Q =$
التكلفة الثابتة	$Fc =$

مع ملاحظة أن :

التكاليف المتغيرة تتضمن عادة :

- الاجور .
- تكاليف الطاقة .
- تكاليف النقل سواء للخامات أو المنتجات الجاهزة .

أما التكلفة الثابتة فهم عادة تتضمن :

- تكاليف بناء المصنع .
- تكاليف الادارة .
- تكاليف شراء أو استئجار الاراضى الخاصة بالمصنع .

(ب) حساب أثر الموقع على العائد وهنا يتم حساب دالـــة العائــد باســتخدام المعادلة الاتية :

$$Tr = (Sp) (Qs)$$

حيث :

العائد الاجمالى	= Tr
سعر بيع الوحدة	= Sp
عدد الوحدات المباعة	= Qs

(ج) تحليل التكامل مابين التكلفة والعائد والزمن وذلك يستلزم تنظيم التكلفة والعوائد لكل موقع بالطريقة التى تهمل عملية المفاضلة فيما بينهما.

(د) ولاغراض إجراء المفاضلة بين تكاليف المواقع المختلفة لنفس الفترة الزمنية يجب مراعاة الفرضيات التالية :

١- عدم تأثر العائد بأى من البدائل المقترحة .

٢- إهمال القيمة الزمنية للنقود .

٣- حجم المبيعات السنوية وأسعار البيع والتكلفة المتغيرة للوحــدة المنتجــة وكذلك بنود التكلفة الثانية لا تتغير خلال الفترة الزمنية قيد الدراسة .

تدريب (١) :

تدرس شركة زهران للصناعات الغذائية إمكانية إقامة فرع جديد لها فى موقعين مقترحين هما السويس/بورسعيد ولقد توفرت لديك البيانات التالية علمــاً بأن عدد الوحدات المزعم إنتاجها فى كلاً الموقعين ٢٥٠٠ وحدة وأن سعر البيع المتوقع هو ثمانى جنيهات للوحدة الواحدة فالمطلوب تحديد الموقع الامثل خــلال ثلاث سنوات قادمة .

المواقع البديلة / عناصر التفضيل	السويس	بورسعيد
التكاليف المتغيرة للوحدة	٧٠جنيه/للوحدة	٨٥جنيه/للوحدة
التكاليف الثابتة	٦٠,٠٠٠جنيه	٤٧,٠٠٠جنيه
قيمة الاستثمارات الاولية	٢٣,٠٠٠جنيه	١٧,٠٠٠جنيه
التسهيلات المالية السنوية فى شكل امتيازات حكومية	٧٥٠٠ جنيه	٩٣٠٠جنيه

الحل :

يتم أولاً حساب التكلفة الاجمالية الخاصة بكل موقع وذلك وفقاً للمعادلة الاتية:

$$Tc = (Vc) + Fc$$

مع ملاحظة ضرورة طرح قيمة التسهيلات المالية من الاستثمار الأولية الخاصة بكل موقع وكذا يجب مراعاة عدد السنوات (٣) :

.: التكلفة الاجمالية الخاصة بالموقع الأول "السويس"

Tc = ٣(٧٠x٢٥٠٠٠)+٣(٦٠,٠٠٠)+(٢٣٠٠٠-٧٥٠٠)

= ٥٢٥٠٠٠ + ١٨٠,٠٠٠ + ١٥٥٠٠ = ٧٢٠٥٠٠

.: التكلفة الاجمالية الخاصة بالموقع الثانى"بورسعيد" :

Tc = ٣(٨٥x٢٥٠٠٠)+٣(٤٧٠٠٠)+(١٧٠٠٠-٩٣٠٠)

= ٦٣٧٥٠٠ + ١٤١٠٠٠ + ٧٧٠٠ = ٧٨٦٢٠٠

وبمقارنة التكلفة الاجمالية للموقعين يتم اختيار الموقع الاول "السويس" حيث انه أقل تكلفة ويتم الان حساب العائد المتوقع من كل موقع باستخدام المعادلة الاتية :

$$Tr = (Sp)\ (Qs)$$

بالنسبة للموقع الاول "السويس"

$Tr = ٨x٢٥٠٠ = ٢٠٠٠٠$

بالنسبة للموقع الثانى "بورسعيد"

$Tr = ٨x٢٥٠٠ = ٢٠٠٠٠$

لاحظ تساوى العائد فى كلاً الموقعين نظراً لتساوى سعر البيع وعدد الوحدات المباعة والان إذا ما أردنا تحديد عدد السنوات اللازمة لتعادل التكلفة فى الحالتين فإننا سوف نفترض أن عدد السنوات (×) ويتم التعويض عن ذلك فى المعادلتين على النحو التالى :

البديل الاول :

$Tc = (x)(٧٠x٢٥٠٠)+(x)(٦٠,٠٠٠)+(٢٣٠٠٠-٧٥٠٠)$

$(١٧٥٠٠٠x) + (٦٠,٠٠٠x) + ١٥٥٠٠$

$= ٢٣٥٠٠٠ x + ١٥٥٠٠$

البديل الثانى :

$Tc = (x) (٨٥x٢٥٠٠) + (x)(٤٧٠٠٠)+(١٧٠٠٠-٩٣٠٠)$

$(٢١٢٥٠٠x) + (٤٧٠٠٠x)٧٧٠٠$

$= ٢٥٩٥٠٠ x + ٧٧٠٠$

∵ التكلفة متساوية فى البديلين :

$(٢٣٥٠٠٠x) + ١٥٥٠٠ = (٢٥٩٥٠٠x) + ٧٧٠٠$

$١٥٥٠٠ - ٧٧٠٠ = (٢٥٩٥٠٠x) - ٢٣٥٠٠٠x)$

$٧٧٠٠ = ٢٤٥٠٠ x$

$$x = \frac{٧٨٠٠}{٢٤٥٠٠} = ٠,٣٢$$

:. أى أنه بعد حوالى أربعة أشهر تقريبا تتعادل التكلفة في الموقعين

تدريب (٢) :

اذا توافرت لدى شركة الشرق الصناعية ثلاثة مواقع بديلـــة هـــى س ، ص، ع وترغب الادارة فى تحديد الموقع الملائم الذى يكون عنده قد تم تحقيـــق الاستخدام الاقتصادى للمشروع حسب حجم الانتاج ففى ضوء البيانات التالية :

الموقع	التكاليف الثابتة	التكلفة المتغيرة للوحدة
س	١٠,٠٠٠جنيه	٩جنيه/للوحدة
ص	١٢,٠٠٠جنيه	٧جنيه/للوحدة
ع	٢٥,٠٠٠جنيه	٥جنيه/للوحدة

المطلوب :

١- تحديد حجم الانتاج الذى ينبغى عنده أختيار كل موقع.

٢- بفرض ان انتاج الشركة هو ٥٠٠٠ وحدة فقط وقد قـــررت ادارة الشركة ان تختار الموقع (س) فما أثر ذلك على التكاليف.

الحل :

١- نفترض وجود تعادل بين الموقعين س ، ص عند حجـــم الانتـــاج(ك١) ومن ثم تتساوى التكاليف الكلية فى الحالتين .

١٠,٠٠٠ + ٩ك١ = ١٢,٠٠٠ + ٧ك١

.: ٩ك١ – ٧ك٢ = ١٢,٠٠٠ – ١٠,٠٠٠

٢ك١ = ٢,٠٠٠

.: ك١ = $\frac{٢٠٠٠}{٢}$ = ١٠٠٠ وحدة

٢- نفترض حدوث تعادل بين الموقعين ص ، ع عند حجم الانتاج ك٢ ومن ثم تتساوى التكاليف الكلية فى الحالتين .

.: ١٢,٠٠٠ + ٧ك٢ = ٢٥,٠٠٠ + ٥ ك٢

٧ك٢ - ٥ك٢ = ٢٥,٠٠٠ - ١٢,٠٠٠

٢ك٢ = ١٣,٠٠٠

$$ك٢ = \frac{١٣٠٠٠}{٢} = ٦٥٠٠ \text{ وحدة}$$

وعلى ذلك يمكن القول أنه :

- اذا كان حجم أنتاج المشروع ما بين (صفر ←١٠٠٠) وحدة يكون الموقع المفضل هو س .
- اذا كان حجم انتاج المشروع ما بين(١٠٠٠ ←٦٥) وحدة فإن الموقع المفضل هو (ص) .
- اذا كان حجم أنتاج المشروع أكبر من ٦٥٠٠ وحدة فإن الموقع المفضل هو الموقع (ع)

٣- لتقيم قرار الادارة بشان أختيار الموقع (س) يتم حساب التكاليف الكلية لهذا الموقع عند حجم أنتاج ٥٠٠٠ وحدة حيث تكون كالاتى :

التكاليف الكلية للموقع س = ١٠,٠٠٠ + ٥٠٠٠ × ٩

= ١٠,٠٠٠ + ٤٥٠٠٠ = ٥٥٠٠٠ جنيه

وفقاً للسياسة المقترحة سالفاً فإننا نجد ان حجم الانتاج ٥٠٠٠ وحدة يخصص له الموقع ص حيث تكون التكلفة .

التكاليف الكلية للموقع ص = ١٢,٠٠٠ + ٥٠٠٠ × ٧

= ١٢٠٠٠ + ٣٥,٠٠٠ = ٤٧٠٠٠ وحدة

أذن القرار الذى اتخذته الادارة باختيار الموقع (س) لانتاج ٥٠٠٠ وحدة قرار خاطىء يتسبب فى زيادة التكلفة بمقدار ٨٠٠٠ وحدة .

ب- أسلوب النقل (*):

تستخدم هذه الطريقة فى إيجاد الحلول الاقتصادية فى عملية المفاضلة ما بين المواقع المقترحة لاختيار موقع المشروع وهو الموقع الذى يحقق أقل تكلفة ممكنة .

تدريب :

إحدى الشركات الصناعية تمتلك ثلاث مصانع (أ ، ب ، جـ) وهى تريد ان تقوم بتخزين إنتاجها وقد عرض عليها أربع مخازن هى على الترتيب (س،ص،ع،ل) فإذا علمت ان الطاقة الانتاجية للمصانع الثلاث على الترتيب هى: ٢٠,٠٠٠ ، ١٠,٠٠٠ ، ٢٥,٠٠٠ وحدة وأن الطاقة الاستعابية للمخازن يبلغ على الترتيب ١١,٠٠٠ ، ١٧,٠٠٠ ، ١٤,٠٠٠ ، ١٣,٠٠٠ وحدة وان تكاليف نقل الوحدة من المصانع الثلاث إلى المخازن يوضحها الجدول التالى :

المخازن / المصانع	س	ص	ع	ل
أ	١٠	٦٠	٩٠	٤٠
ب	٦٠	١٠	١٢٠	٩٠
جـ	٥٠	١٠٠	٦٠	٣٠

والمطلوب :

مساعدة الشركة وذلك من خلال اختيار المخزن التى يحقق لها أدنى تكلفة نقل.

الحل :

يتم إعداد جدول النقل وذلك على النحو التالى مستخدمين فى ذلك طريقة فوجل :

المخازن / المصانع	س	ص	ع	ل	الطاقة الانتاجية	الفروق
أ	١٠ / ١١	٦٠ / ٧	٩٠ / ٠ ٢	٤٠	٢٠	٥٠-٢٠ ٣٠-٣٠
ب	٦٠ / ٠	١٠ / ١٠	١٢ ٠ / ٠	٩٠ / ٠	١٠	.... -٠-٥٠
جـ	٥٠ / ٠	١٠٠ / ٠	٦٠ / ١٤	٣٠ / ١١	٢٥	٣٠-٣٠ ٢٠-٢٠
الطاقة الاستعابية	١١	١٧	١٤	١٣	٥٥	

	س	ص	ع	ل
الفروق	٤٠	٥٠	٣٠	١٠
	٤٠	٤٠	٣٠	١٠
	-	٤٠	٣٠	١٠
	-	٤٠	٣٠	١٠
	-	-	٣٠	١٠

ونبدأ الان الحل مستخدمين طريقة فوجل "ألفروق" حيث يتم حساب الفرق بين أقل تكلفة والتكلفة التى تليها بالنسبة للصفوف والاعمدة ثم نختار أكبر فرق ونملـــىء أقـــل تكلفة فى العمود او الصف الخاص به ويعاد حساب الفروق مرة أخرى .

والان استمر فى الحل إلى ان يتوفر شرط الامثلية وهو :

عدد الخلايا المشغولة = عدد الصفوف + الاعمدة – ١

وفى تدريبنا الحالى نجد أن هذا الشرط قد تحقق حيث ان :

عدد الصفوف + الاعمدة – ١ = ٣ + ٤ – ١ = ٦

وهى نفس عدد الخلايا المشغولة "أى الخلايا التى لا تحتوى على قيم صفرية".

والان نحسب تكلفة هذا الحل "يسمى بالحل المبدئى"وذلك عن طريق ضرب تكلفة كل خلية فى الكمية التى يتم استيعابها وذلك على النحو التالى :

التكلفة المبدئية = ١٠ × ١١ + ٦٠ × ٧ + ٤٠ × ٢

+ ١٠ × ١٠ + ٦٠ × ١٤ + ٣٠ × ١١

= ١١٠ + ٤٢٠ + ٨٠ + ١٠٠ + ٨٤٠ + ٣٣٠

= ١٨٨٠,٠٠٠ جنيها

ثم نعاود الان تقييم الخلايا الشاغرة "أى التى تحتوى على قيم صفرية" لتقييم ما إذا كان دخولها فى الحل سوف يسهم فى خفض التكلفة من عدمه ولنبدأ بالخلية .

أ / ع = ٩٠ – ٤٠ – ٦٠ + ٣٠ = ٢٠

ب / س = ٦٠ – ١٠ + ٦٠ – ١٠ = ١٠٠

ب / ع = ١٢٠ – ١٠ + ٦٠ – ٤٠ + ٣٠ – ٦٠ = ١٠٠

ب / ل = ٩٠ – ٤٠ + ٦٠ – ١٠ = ١٠٠

جـ/س = ٥٠ – ١٠ + ٤٠ – ٣٠ = ٥٠

جـ/ص = ١٠٠ – ٦٠ + ٤٠ – ٣٠ = ٥٠

والان لاحظ أن دخول أى خلية من الخلايا الشاغرة فى الحل معناه أن تزيد حجم التكلفة الاجمالية ولا تنقص .

التكلفة المبدئية = التكلفة المثلى = ١٨٨٠,٠٠٠ جنيها .

ويكون المفضل إتخاذ القرارات التالية :

١- نقل إحدى عشر ألف وحدة من المصنع (أ) إلى المخــزن (س) وذلــك بتكلفة قدرها ١١٠,٠٠٠ جنيها .

٢- نقل سبعة الاف وحدة من المصنع (أ) إلى المخزن (ص) وذلك بتكلفــة قدرها ٤٢٠,٠٠٠ جنيها .

٣- نقل ألفين من المصنع (أ) إلى المخزن (ب) وذلك بتكلفة قدرها ٨٠,٠٠٠ جنيها .

٤- نقل عشرة ألف وحدة من المصــنع (ب) إلـى المخــزن (ص) بتكلفــة قدرها ١٠٠,٠٠٠

٥- نقل أربعة عشر ألف وحدة من المصنع (جـ) إلى المخزن (ب) بتكلفــة قدرها ٣٣٠ جنيهاً ومن ثم يكون إجمالى التكاليف ١٨٨٠,٠٠٠ جنيها .

٣- النماذج المختلطة "نموذج Brown , Gibson

يقوم هذا النموذج على أساس تقسيم مجموعة العوامل التى تؤثر فى أختيار الموقع الى ثلاثة مجموعات أساسية هى :

(أ) العوامل الحرجة :

وهى عبارة عن العوامل التى لا يمكن قياسها مالياً ولكن يعتبر توافرها شرط أساس لقيام المشروع فى منطقة معينة فلو أفترضنا ان توافر المياه شرط أساسى لصناعة معينة فإن عدم توافر المياه فى الموقع يعنى أستثناء ذلك الموقع او أهماله لذا فإن القيم الخاصة بالعوامل الحرجة لموقع معين تكون (صفر) او (١) ويعنى صفر ان العنصر غير متوافر فى موقع معين اما القيم (١) فتعنى ان العنصر متوافر .

(ب) العوامل الموضوعية :

وهى تلك العوامل التى يمكن قياسها كمياً مثل التكاليف ويتم حسابها على النحو التالى :

- الموقع ذو التكلفة الاقل يعطى العامل الموضوعى الخاص به قيمة = ١
- الموقع ذو التكلفة الاعلى يعطى العامل الموضوعى الخاص به قيمة = صفر
- بالنسبة للمواقع الوسيطة من حيث التكاليف "بين الاقل والاعلى" تستخدم بالنسبة لها المعادلة التالية :

$$\text{قيمة العامل الموضوعى} = \frac{\text{الاعلى بين التكلفة} - \text{التكلفة المصاحبة للموقع}}{\text{الاعلى بين التكلفة} - \text{الاقل بين التكلفة}}$$

ويلاحظ ان قيمة المعادلة هنا تتراوح ما بين " صفر ، واحد صحيح"

(جـ) العوامل الذاتية "النوعية"

وهى مجموعة العوامل الذاتية او الشخصية وهى لا يمكن قياسها مالياً ولكن يمكن ترتيب المواقع من حيث تحقيق كل منها ومن أمثلتها درجة الاستقرار الاقتصادى وجودة التعليم ويتم احتساب قيمة العامل النوعى .

العامل النوعى للموقع أ (ع ن أ) = ك[مجـ(و ع ن × و ن أ)]

حيث :

و ع ن ك = وزن العامل النوعى "ك" بالنسبة لبقية العوامل النوعية

و ن أ ك = وزن الموقع (أ) بالنسبة للمواقع الاخرى وبالنسبة للعامل النوعى ك

والان لاحظ ان :

مجـ و ع ن ك = ١

Ø ≤ و ع ن ك ≤ ١

Ø ≤ و ن أ ك ≤ ١

وبعد حساب قيمة المعايير الثلاثة السابقة يتم احتساب معيار تفضيل الموقع (م ت م) كما يلى :

م ت م = العامل الاساسى (ع أ) [س × ع م + (١-س) ع ن]

حيث :

ع أ = العامل الاساسى = صفر او واحد

س = وزن العامل الموضوعى Ø ≤ س ≤ ١

ع م = العامل الموضوعى Ø ≤ ع ≤ ١

ع ن = العامل النوعى Ø ≤ ع ن ≤ ١

ويتم تقدير قيمة العامل الموضوعى (س) بناءً على مقدرة وخبـرة ومهـارة المحلل وبعد الانتهاء ، من أحتساب معيار التفصيل (م ت م) لكافة المواقع يـتم اختيار الموقع ذو القيمة الاعلى أى أنه وفى جميع الحالات فإن حاصـل جمـع الوزن النسبى المستخدم للعوامل الموضوعية والعوامل الذاتيـة يسـاوى واحـد صحيح بمعنى ان

n+ (١ – n) = ١

حيث :

(n) تعبر عن الاهمية النسبية للعوامل الموضوعية بالنسبة للعوامل الذاتية (*)

تدريب (١) :

تفكر شركة مصر ايران فى اختيار موقع لفرعها الجديد وقد وجدت أن أمامها ستة بدائل لاختيار من بينها حيث تتوافر المعلومات التالية عن هذه الموقع:

المواقع	التكاليف بالمليون جنيه(ع م)	العوامل النوعية (ع ن)			
		توافر المواصلات	توافر العمالة	الرقابة الادارية	دعم المجتمع
(١)	٣	جيد	جيد	ضعيف	عالى
(٢)	٥,٥	ممتاز	ضعيف	جيد	عالى جداً
(٣)	٤,١	جيد	جيد	ممتاز	وسط
(٤)	٣,٥	ضعيف	جيدجداً	جيد	منخفض
(٥)	٣,٩	جيد	ضعيف	جيدجداً	عالى
(٦)	٣,٢	جيدجداً	ممتاز	جيدجداً	عالى جداً

والمطلوب :

أستخدام نموذج براون – جبسون لمساعدة ادارة الشركة فى اختيار الموقـع المناسب

الحل :

أولاً : حساب قيمة العامل الموضوعى ولكل موقع (ع م) حيث يتم اعطاء

ع م$_{١}$ للموقع الاول قيمة واحد صحيح "أقل تكلفة"

ع م$_{٢}$ للموقع الثانى قيمة صفرية "أكبر تكلفة"

وبالنسبة لبقية المواقع يتم تطبيق المعادلة التالية :

قيمة العامل الموضوعى = (الاعلى بين التكلفة – التكلفة المصاحبة للموقع) / (الاعلى بين التكلفة – الاقل بين التكلفة)

∴ ع م$_{٣}$ = $\frac{٥,٥ - ٤,١}{٥,٥ - ٣}$ = ٠,٥٦٠

∴ ع م$_{٤}$ = $\frac{٥,٥ - ٣,٥}{٥,٥ - ٣}$ = ٠,٨٠

∴ ع م$_{٥}$ = $\frac{٥,٥ - ٣,٩}{٥,٥ - ٣}$ = ٠,٦٤

∴ ع م$_{٦}$ = $\frac{٥,٥ - ٣,٢}{٥,٥ - ٣}$ = ٠,٩٢

ثانياً : يتم حساب قيمة العامل النوعى للمواقع بعد تحويل التقديرات الى أرقام كمايلى :

ممتاز / "عالى جداً" = ١

جيد جداً / "عالى" = ٠,٧٥

جيد / "وسط" = ٠,٥

ضعيف / "منخفض" = صفر

ثم يتم افتراض أوزان نوعية (٠,١ ، ٠,٤ ، ٠,٣ ، ٠,٢) للعوامل النوعيـــة على الترتيب ومن ثم نتابع حساباتنا على النحو الذى يوضحه الجدول التالى :

المواقع	العوامل النوعية				العامل النوعى (ع ن)
	المواصلات (٠,١)	العمل (٠,٤)	الرقابة (٠,٣)	دعم المجتمع (٠,٢)	
(١)	٠,٥	٠,٥	صفر	٠,٧٥	٠,١×٠,٥+٠,٤×٠,٥+٠,٣×صفر+٠,٧٥×٠,٢=٠,٤٠
(٢)	١	صفر	٠,٥	١	١×٠,١+٠,٤×صفر+٠,٣×٠,٥+٠,٢×١=٠,٤٥
(٣)	٠,٥	٠,٥	١	٠,٥	٠,١×٠,٥+٠,٤×٠,٥+٠,٣×١+٠,٢×٠,٥=٠,٦٥
(٤)	صفر	٠,٧٥	٠,٥	صفر	٠,١×صفر+٠,٤×٠,٧٥+٠,٣×٠,٥+٠,٢×صفر=٠,٤٥
(٥)	٠,٥	صفر	٠,٧٥	٠,٧٥	٠,١×٠,٥+٠,٤×صفر+٠,٣×٠,٧٥+٠,٢×٠,٧٥=٠,٤٢٥
(٦)	٠,٧٥	١	٠,٧٥	١	٠,١×٠,٧٥+٠,٤×١+٠,٣×٠,٧٥+٠,٢×١=٠,٩

ثالثاً : **وعلى افتراض أن وزن العامل الموضوعى (س) = ٠,٦**

يتم احتساب معيار تفضيل الموقع وذلك باستخدام المعادلة.

م ت م = س × ع م + (١ – س) (ع ن) وذلك كما هو موضح بالجدول التالى :

الموقع	العامل الموضوعى (ع م) ٠,٦	العامل النوعى (ع ن) ٠,٤	معيار التفضيل الموقع (م ت م)
(١)	٠,٦ × ١	٠,٤ × ٠,٤	٠,٧٦
(٢)	٠,٦ × صفر	٠,٤ × ٠,٤٥	٠,١٨
(٣)	٠,٦ × ٠,٥٦	٠,٤ × ٠,٦٥	٠,٥٩٦
(٤)	٠,٦ × ٠,٨٠	٠,٤ × ٠,٤٥	٠,٦٦
(٥)	٠,٦ × ٠,٦٤	٠,٤ × ٠,٤٢٥	٠,٥٥٤
(٦)	٠,٦ × ٠,٩٢	٠,٤ × ٠,٩	٠,٩١٢

ومن الجدول يلاحظ ان الموقع السادس هو الذى حصل على أعلى معيار للتفضيل لذا تنصح الشركة باختيار الموقع السادس .

تدريب (٢) :

شركة النخلتين للزيوت امامها فرصة لاختيار موقع جديد لها من بين أربع مواقع بديلة ففى ضوء البيانات التالية وعلى أساس أن أهمية العوامل الموضوعية تعادل ثلاثة اضعاف العوامل النوعية فالمطلوب مساعدة الشركة فى أختيار الموقع الامثل علماً بان المحلل ليس لديه الخبرة الكافية التى تمكنه من وضع أوزان العوامل الموضوعية وقيمة العامل الموضوعى :

الموقع / العنصر	(١)	(٢)	(٣)	(٤)
العوامل الموضوعية :				
• تكلفة البناء بالجنيه المصرى	١٠,٠٠٠	٢٠,٠٠٠	١٢,٠٠٠	١٤,٠٠٠
• الضرائب بالجنيه المصرى	٣,٠٠٠	١٠٠٠	٦,٠٠٠	٤,٠٠٠
• تكلفة العمالة بالجنيه المصرى	٢,٠٠٠	٢,٠٠٠	٢,٠٠٠	٣,٠٠٠
العوامل النوعية :				
• ترتيب الموقع حسب المناخ	٢	٤	٣	١
• ترتيب الموقع حسب التعليم	٣	٢	٤	١
• ترتيب الموقع حسب السكان	١	٢	٣	٤
العوامل الحرجة :				
• درجة توافر الطاقة .	متوافرة	متوافرة	متوافرة	متوافرة
• درجة توافر الاتصالات .	متوافرة	متوافرة	متوافرة	غير متوافرة
• درجة توافر الامن .	متوافرة	متوافرة	متوافرة	غير متوافرة

الحل :

أولاً : حساب العوامل الموضوعية :

يتم جمع التكاليف المعطاة وأختبار أكبر قيمة ثم قسمة التكاليف الاجمالية الخاصة بكل موقع على تلك القيمة وذلك على النحو الذى يوضحة الجدول التالى :

العنصر الموقع	ت البناء	ت الضرائب	ت الطاقة	مجموع التكاليف	العامل الموضوعى للموقع Ot
(١)	١٠,٠٠٠	٣٠٠٠	٢٠٠٠	١٥,٠٠٠	٢٣٠٠٠/١٥٠٠٠ ٠,٦٥ =
(٢)	٢٠,٠٠٠	١٠٠٠	٢٠٠٠	٢٣,٠٠٠	٢٣٠٠٠/٢٣٠٠٠ ١ =
(٣)	١٢,٠٠٠	٦٠٠٠	٢٠٠٠	٢٠,٠٠٠	٢٣٠٠٠/٢٠,٠٠٠ ٠,٨٧ =
(٤)	١٤,٠٠٠	٤٠٠٠	٣٠٠٠	٢١,٠٠٠	٢٣,٠٠٠/٢١٠٠٠ ٠,٩١

ثانياً : حساب العوامل النوعية :

ويتم ذلك من خلال تحديد مجموع الرتب لكل موقع وقسمه هذا المجموع على أقصى مجموع ممكن والذى يعادل عدد العناصر فى عدد المواقـــع (١٢) فى هذه الحالة وذلك على النحو التالى :

العنصر الموقع	المناخ	التعليم	الأمن	مجموع الرتب	العامل النوعى للموقع Ci
(١)	٢	٣	١	٦	٠,٥=١٢/٦
(٢)	٤	٢	٢	٨	٠,٦٧=١٢/٨
(٣)	٣	٤	٣	١٠	٠,٨٣=١٢/١٠
(٤)	١	١	٤	٦	٠,٥٠=١٢/٦

ثالثاً : تحديد معامل حرج لكل موقع وذلك عن طريق استخدام القيمــة "واحــد" عندما يكون العنصر متوافر والقيمة (صفر) عندما يكون العنصر غير متوافر ثم ضرب تلك القيمة لكل موقع على النحو التالى:

العنصر الموقع	الطاقة	الاتصالات	الاسكان	المعامل الحرج للموقع CI
١	١	١	١	١
٢	١	١	١	١
٣	١	١	١	١
٤	١	صفر	صفر	صفر

رابعاً : حساب معامل التفضيل وفقاً للمعادلة الاتية

$$G I = C I [\alpha (Ot) + (1 - \alpha) (SI)$$

حيث :

∵ قيمة ∝ للعوامل الموضوعة يجب ان تعادل ثلاثة أضعاف العوامل الذاتية .

∵ حاصل جمع الوزن النسبى للعاوامل الموضوعة والذاتية يساوى واحد صحيح .

∵ العوامل الذاتية　　　　　　العوامل الموضوعية

المعاملات هى (١-α)　　　　　　α

∴ ٣ (α-١) = α

α = ٣α − ٣

٣α + α = ٣

٤α = ٣　　　　　　¾ = α

∴ الوزن النسبى للعوامل الموضوعية = ٠,٧٥

وحيث ان الوزن النسبى للعامل النوعى هو (١- D)

∴ الوزن النسبى للعوامل النوعية = ١ – ٠,٧٥ = ٠,٢٥

∴ معامل التفضيل للموقع الاول

= ١ [(٠,٦٥×٠,٧٥) + (٠,٥٠ × ٠,٢٥)]

= ٠,٦٢

معامل التفضيل للموقع الثانى

= ١ [(١×٠,٧٥) + (٠,٦٧×٠,٢٥)]

= ٠,٩٢

معامل التفضيل للموقع الثالث

= ١ [(٠,٨٧×٠,٧٥) + (٠,٨٣×٠,٢٥)]

= ٠,٨٩

معامل التفضيل للموقع الرابع

= صفر [(٠,٩١×٠,٧٥) + (٠,٥٠×٠,٢٥)]

= صفر

وفى هذه الحالة يتم اختيار معامل التفضيل الاقل بشرط أن لا يكـون صـفر ومن ثم نختار الموقع الاول .

أساليب اختيار مواقع المشروعات الخدمية

اذا كانت أساليب اختيار مواقع المشروعات الصناعية تعتمد بدرجة كبيرة على حسابات العائد والتكلفة حيث يكون الموقع المفضل هو الموقع الذى يكون العائد فيه أكبر من تكاليفه غير ان الامر يختلف فى المشروعات الخدمية حيث قد يكون العنصر الحاكم هنا هو مدى قدرة الموقع على تقديم الخدمة لاكبر شريحة من الجمهور وهنا يمكن الاستعانة ببعض الاساليب الكمية البسيطة والتى منها(١) :

(١) أسلوب مركز الثقل:

يستخدم هذا الاسلوب فى اختيار مواقع التخزين وقنوات التوزيع والتى تلعب فيها تكلفة النقل والمناولة الدور الحاسم فى تحديد الحدود الفاصلة مابين النقاط المركزية للتوزيع حيث يجب ان تكون تلك التكاليف متساوية بين أيه نقطة وحدودها التى تحدد عادة بالتقسيمات والوحدات الادارية ويتم إيجاد مركز الثقل من خلال حساب محورى (Y) ، (X) وبدلالة المعادلة الاتية :

$$Cx = \frac{\sum Di\ x\ Vi}{\sum Vi}$$

$$Cy = \frac{\sum Di\ y\ Vi}{\sum Vi}$$

حيث :

المحور (x) لمركز الكثافة = Cx

المحور (y) لمركز الكثافة = Cy

المحور (x) للموقع (١) = dix

المحور (y) للموقع (٢) = diy

حجم الحمولات من البضائع والمنتجات المنقولة = Vi من وإلى الموقع (i)

تدريب (١) :

تقوم شركة حازم بدراسة مجموعة من المواقع البديلة لانشـــاء المصـــنع الجديد الخاص بها والذى يجب أن يتناسب مع أثنين من الموردين الواقعان فـــى محافظة السويس ومحافظة بورسعيد وكذلك من مركز الاستهلاك الواقـــع فـــى محافظة الاسماعيلية وقد تم تجميع البيانات الموضحة بالجدول أدناه :

والمطلوب :

اوجد الموقع الافضل لبناء المشروع من حيث الاحداثيات وذلـــك باســـتخدام أسلوب مركز الثقل مع الرسم إن أمكن ذلك :

الموقع	الاحداثيات (x,y) كيلومتر	الحمولات السنوية (طن)	تعريفة النقل جنيه/طن/كم
محافظة السويس	(١٥٠ ، ٣٢٠)	٣٠٠٠	٥
محافظة بورسعيد	(١٧٠ ، ٢٨٠)	٤٠٠٠	٦
محافظة الاسماعيلية	(١٣٥ ، ٢١٥)	٥٠٠٠	٤

الحل :

المحور (X)	المحور (y)
١٥٠	٣٢٠
١٧٠	٨٠
١٣٥	٢١٥

بالوحدات $Vi =$ ٣٠٠٠ ، ٤٠٠٠ ، ٥٠٠٠

بالقيم $Vi =$ (٣٠٠٠×٥) ، (٤٠٠٠×٦) ، (٥٠٠٠×٤)

والان يتم حساب :

$$Cx = \frac{\sum Di \ x \ Vi}{\sum Vi}$$

$$= \frac{١٥٠(٣٠٠٠x٥)+١٧٠(٤٠٠٠x٦)+١٣٥(٥٠٠٠x٤)}{(٣٠٠٠x٥)+(٤٠٠٠x٦)+(٥٠٠٠x٤)}$$

$$= \frac{٢٢٥٠٠٠٠+٤٠٨٠٠٠٠+٢٧٠٠٠٠٠}{١٥٠٠٠+٢٤٠٠٠+٢٠٠٠٠} = \frac{٩٠٣٠٠٠٠}{٥٩٠٠٠}$$

$$= ١٥٣,٠٥$$

$$Cy = \frac{\sum Di \ y \ Vi}{\sum Vi}$$

$$= \frac{٣٢٠(٣٠٠٠x٥)+٨٠(٤٠٠٠x٦)+٢١٥(٥٠٠٠x٤)}{٥٩٠٠٠}$$

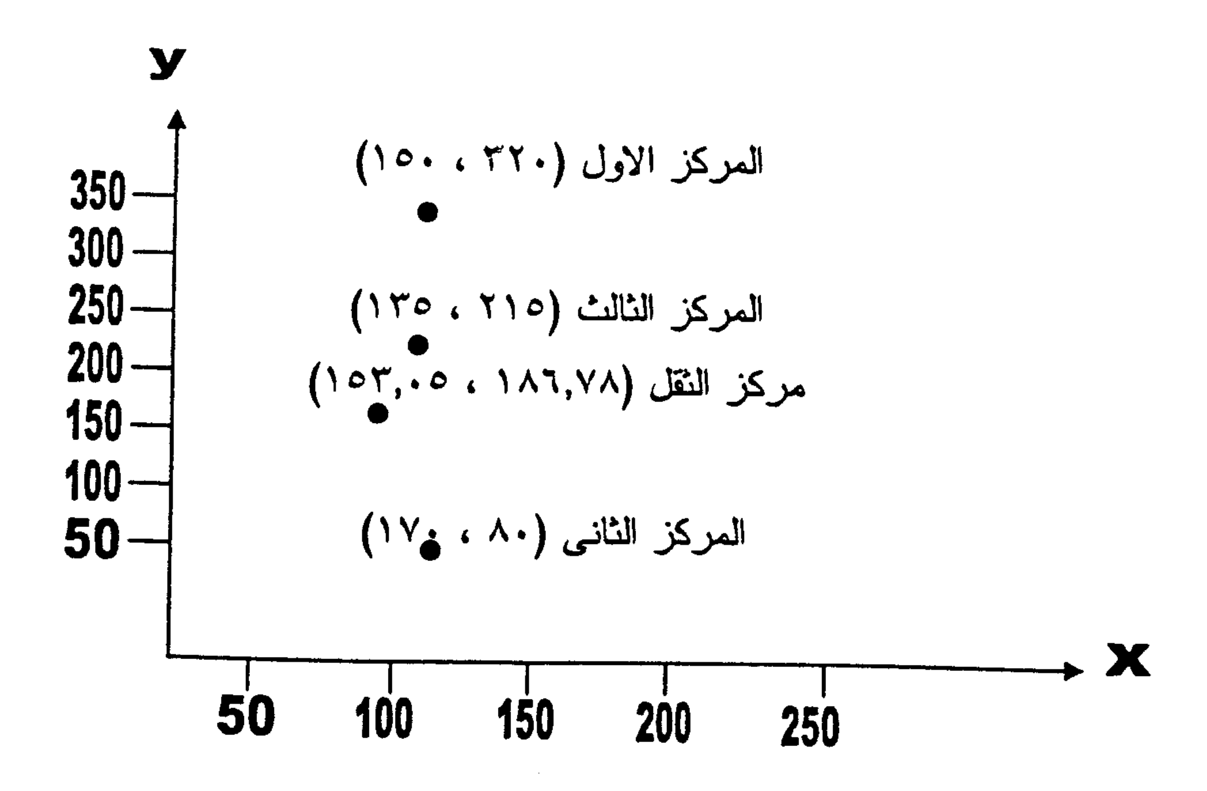
$$= \frac{٣٢٠x١٥٠٠٠+٨٠x٢٤٠٠٠+٢١٥x٢٠٠٠٠}{٥٩٠٠٠}$$

$$= \frac{٤٨٠٠,٠٠٠+١٩٢٠٠٠٠+٤٣٠٠٠٠٠}{٥٩٠٠٠}$$

$$= \frac{١١٠٢٠٠٠٠}{٥٩٠٠٠} = ١٨٦,٧٨$$

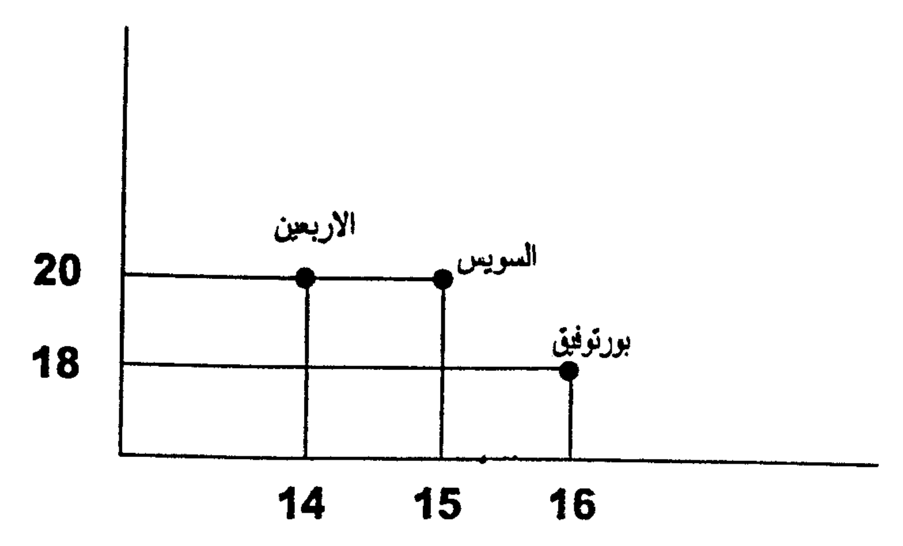
إحداثيات مركز النقل الامثل = (١٨٠,٧٨ ، ١٥٣,٠٥)

خريطة مركز الثقل



تدريب (٢)

مديرية التموين بمحافظة السويس تنوى أقامة مخزن رئيسى لمـادة الطحـين يغـذى الافـران المقامـة فـى ثلاثـة احيـاء بالمدينـة هـى حـى السويس/الاربعين/بورتوفيق وكانت احداثيات موضحة بالرسم البيانى التالى :



وقد قدرت المديرية أن احتياجات كلاً من المواقع الثلاثة من الطحين فى اليوم هى (٣٠ ، ٤٠ ، ٢٠) طن على التوالى فالمطلوب استخدام أسلوب مركز الثقل فى تحديد أفضل موقع للمخزن الرئيسى :

الحل :

∵ الاحداثيات على المحور الافقى هى (١٥ ، ١٦ ، ١٤)

$$Cx = \frac{٣٠ x ١٥ + ٤٠ x ١٦ + ٢٠ x ١٤}{٣٠ + ٤٠ + ٢٠} = ١٥,٢٢$$

∵ الاحداثيات على المحور الراسى هى ٢٠ ، ١٨ ، ٢٠

$$Cy = \frac{٣٠ x ٢٠ + ١٨ x ٤٠ + ٢٠ x ٢٠}{٣٠ + ٤٠ + ٢٠} = ١٩,١١$$

∴ الاحداثيات الموقع المفضل هى (١٩,١١ ، ١٥,٢٢)

٢- أسلوب الوسيط (SMM)

يستند هذا النموذج على فكرة الوسيط الحسابى ويتم الاعتماد عليه فـــى اختيار الموقع المناسب للمشروع وذلك وفقاً للخطوات التالية:

(أ) تحديد القيمة الوسيطة للعدد الكلى للنقلات المطلوبة .

(ب) ايجاد قيمة (س) التى تنقل النقلات .

(جـ) ايجاد قيمة (ص) الوسيطة .

(د) اتخاذ القرار باختيار الموقع ذو أقل تكلفة نقل اجمالية .

ويهدف ذلك النموذج الى أن يحقق الموقع المختار فى اماكن التسهيلات أقل تكلفة نقل سنوية منتجة وذلك فى ظل الفروض التالية :

١- ان الحمولة تتحرك فى شكل مسارات متعامدة .

٢- هناك علاقة تناسبية بين النقل لاحمال معينة من نقطة للمكان المقرر نقلها اليه.

مع ضرورة توافر بيانات أساسية عن :

١- عدد الحملات التى تنقل سنوياً من والى التسهيلات الحالية للموقع الجديد .

٢- تكلفة النقل للحمولة المعيارية والمسافة التى تقطعها الحمولة .

والمعادلات التى يستخدمها النموذج هى :

$$\text{الحمولة الوسطى} = \frac{\text{ن} + ١}{٢}$$

فى حالة الارقام الفردية

$$= \frac{\text{ن}}{٢} \text{ ، } \frac{\text{ن}}{٢} + ١$$

فى حالة الارقام الزوجية

- تكلفة النقل = مجموع حاصل تكلفة النقل للحمولة × عدد الحمولات × المسافة

$\text{ن مجـ}_{\text{ت}} = \text{م}_{\text{ت}} \times \text{ح}_{\text{ت}} \times \text{ف}_{\text{ت}}$

المسافة (ف)

$= (\text{س} - \text{س}_{\text{ت}}) + (\text{ص} - \text{ص}_{\text{ت}})$

ومن ثم يمكن صياغة معادلة تكلفة النقل على الوجه التالى :

تكلفة النقل (ن مجـــ ت) = م ت × ح ت × [(س – س ت) (ص – ص]

مع ملاحظ ان

ن = عدد الحمولات الكلية السنوية .

م ت = تكلفة النقل للحملة المعيارية .

ح ت = عدد الحمولات المعيارية .

س ت ، ص ت = المواقع المتوقعة للتسهيلات الحالية .

تدريب (١)

تفكر مستشفى السلام فى أفتتاح فرع جديد لها يخدم أربعة احياء متناسقة فى القاهرة هى (D.C.B.A) ويقدر عدد سكان كل حى مـــن أحيـــاء الاربعـــة (٨٠٠٠ ، ٦٠٠٠ ، ١٠,٠٠٠ ، ٩٠٠٠) نسمة على التوالى وتشير الدراسات الى ان معدل تكرار حاجة الفرد للتردد الى المستشفى فى الشهر هو (٣ ، ٤ ، ٢ ، ٣) فى كل من الاحياء الاربعة على التوالى :

المطلوب :

تحديد الموقع الافضل للفرع الجديد .

الحل :

مع اهمال المسافة بين كل من الاحياء الاربعة على اعتبار كونهـــا متناســـقة ومتقاربة فإن استخدام اسلوب الوسيط يكون على النحو التالى:

حساب حجم التدفق المتوقع من كل حى الى المستشفى .

= عدد سكان الحى × معدل تكرار الحاجة لخدمة المستشقى فى الشهر

الحى	التدفق المتوقع	التدفق المتوقع التراكمى
A	٢٤,٠٠٠ = ٣×٨٠٠٠	٢٤,٠٠٠

B C D	٢٤,٠٠٠ = ٤×٦٠٠٠ ٢٠,٠٠٠ = ٢ × ١٠,٠٠٠ ٢٧,٠٠٠ = ٣ × ٩٠٠٠	٤٨,٠٠٠ ٦٨,٠٠٠ ٩٥,٠٠٠

٢- حساب قيمة الوسيط = $\frac{٩٥٠٠٠}{٠}$ = ٤٧٥٠٠

٣- تحديد أقرب تدفق تراكمى متوقع الى الوسيط وهو هنا عند الموقع (B) ومن ثم يكون هذا الموقع هو الموقع الافضل ويكون حجم التدفق المتوقع الاجمالى =

= ٢٤٠٠٠ + ٢٠,٠٠٠ + ٢٧,٠٠٠ = ٧١٠٠٠ وصول الى المكتب.

تدريب رقم (٢) (*)

فى ضوء البيانات التالية المطلوب تحديد موقعين مقترحين لاقامة مستوصفين يخدمان ست قرى بشكل يقلل عبء الانتقال الى أدنى حد ممكن .

الى من	المسافة بين القرى						عدد السكان بالالف	متوسط عدد مرات التردد للفرد
	أ	ب	جـ	ء	هـ	و		
أ	صفر	٥	٧	١٢	١٠	٤	٨	١
ب	٥	صفر	٩	٣	٧	٦	٦	١,٢
جـ	١٠	٩	صفر	٨	٥	٢	٥	٠,٨
ء	١٢	٥	٨	صفر	٧	٢	٤	١,٦
هـ	٨	٧	٦	٧	صفر	٣	٣	١,٨
و	٤	٦	٢	٢	٣	صفر	٩	٠,٥

الحل :

١- حساب اجمالى التدفق المرجح بين المواقع المختلفة وفقاً للمعادلة

اجمالى التدفق المرجح = المسافة × عدد السكان × معدل التردد

حيث يتكون لدينا الجدول التالى :

الى / من	أ	ب	جـ	ء	هـ	و
أ	صفر	٤٠	٥٦	٩٦	٨٠	٣٢
ب	٣٦	صفر	٦٤,٨	٢١,٦	٥٠,٤	٤٣,٢
جـ	٤٠	٣٦	صفر	٣٢	٢٠	٨
ء	٧٦,٨	٣٢	٥١,٢	صفر	٤٤,٨	١٢,٨
هـ	٤٣,٢	٣٧,٨	٣٢,٤	٣٧,٨	صفر	١٦,٢
و	١٨	٢٧	٩	٩	١٣,٥	صفر

٢- حدد أصغر قيمة فى كل صف "فيما عدا الصفر" على اعتبار أن اهالى القرية يفترض أنهم يفضلون مستوصف فى قرية أخرى على أساس أنه لا يتم أنشاء المستوصف فى قريتهم ويوضح الجدول التالى هذه القيم :

المواقع	أ	ب	جـ	ء	هـ	و
الموقع الذى يمثل أقل تضحية	و	ء	و	و	و	جـ او ء
أقل تضحية	٣٢	٢١,٦	٨	١٢,٨	١٦,٢	٩

٣- اختر أقل قيمة "أقل تضحية" واستبعد العمود المناظر لها (جـ) وأطرح نفس هذه القيمة من الصف (جـ) ومن ثم يتكون لدينا الجدول التالى :

الى / من	أ	ب	ء	هـ	و
أ	صفر	٤٠	٩٦	٨٠	٣٢
ب	٣٦	صفر	٢١,٦	٥٠,٤	٤٣,٢
جـ	٣٢	٢٨	٢٤	١٢	صفر
ء	٧٦,٨	٣٢	صفر	٤٤,٨	١٢,٨

هـ	٤٣,٢	٣٧,٨	٣٧,٨	صفر	١٦,٢
و	١٨	٢٧	٩	١٣,٥	صفر

٤- تكرر الخطوة رقم (٢) فنحصل على الجدول التالى :

المواقع	أ	ب	ء	هـ	و
الموقع الذى يمثل أقل تضحية	و	ء	و	و	ء ، هـ
أقل تضحية	٣٢	٢١,٦	١٢,٨	١٦,٢	(٩+١٢)(*)=٢١

٥-والان نستعيد العمود (ء) ونطرح القيمة (١٢,٨) من الصف (ء) ومن ثم نحصل على الجدول التالى :

الى / من	أ	ب	هـ	و
أ	صفر	٤٠	٨٠	٣٢
ب	٣٦	صفر	٥٠,٤	٤٣,٢
جـ	٣٢	٢٨	١٢	صفر
ء	٦٤	١٩,٢	٣٢	صفر
هـ	٤٣,٢	٣٧,٨	صفر	١٦,٢
و	١٨	٢٧	١٣,٥	صفر

٦- يتم تكرار الخطوة (٢) فنحصل على الجدول التالى :

المواقع	أ	ب	هـ	و
الموقع الذى يمثل أقل تضحية	و	أ	و	هـ ، ب
أقل تضحية	٣٢	٣٦	١٦,٢	(*)٤٤,٧

٧- يتم استبعاد العمود (هـ) مع طرح (١٦,٢) من جميع قيم الصف هـ ومن ثم يتكون لدينا الجدول التالى :

الى / من	أ	ب	و
أ	صفر	٤٠	٣٢
ب	٣٦	صفر	٤٣,٢
جـ	٣٢	٢٨	صفر
ء	٦٤	١٩,٢	صفر
هـ	٣٧	٢١,٦	صفر
و	١٨	٢٧	صفر

٨- تكرر الخطوة رقم (٢) فيكون لدينا الجدول التالى :

المواقع	أ	ب	و
الموقع الذى يمثل أقل تضحية	و	أ	ب ، أ
أقل تضحية	٣٢	٣٦	٨٦,٨

٩- يتم استبعاد العمود (أ) مع طرح القيمة (٣٢) من الصف (أ) حيث يتكون لدينا الجدول التالى :

من \ الى	ب	و
أ	٨	صفر
ب	صفر	٤٣,٢
جـ	٢٨	صفر
ء	١٩,٢	صفر
هـ	٢١,٦	صفر
و	٢٧	صفر

أننا قد توصلنا الى وجود عدد أثنين مستوصف فقط فى القريتين (ب ، و) تخدم باقى القرى نكون قد توصلنا الى الحل الامثل حيث يخدم المستوصف الموجود فى القرية (ب) سكان هذه القرية أما المستوصف الموجود فى القرية (و) فيخدم سكان القرى (أ ، جـ ، ء ، هـ ، و) وتكون اجمالى تكلفة التدفق عند حدها الادنى حيث تبلغ:

صفر + ٣٢ + ١٢,٨ + ١٦,٢ + صفر = ٦١ وحدة

الحواشي

(١)د.فريد راغب النجار، ادارة الانتاج والعمليات والتكنولوجيا،مرجع سبق ذكره ، ص ٣١١ ومابعدها .

(٢)يمكن الرجوع فى ذلك الى :

أ- د.أحمد سرور محمد، ادارة الانتاج ، مكتبة عين شمس ، القـــاهرة ١٩٧٨، ص ٦٧ ومابعدها.

ب- د.محمد توفيق ماضى ، ادارة الانتاج والعمليات ، مرجع سبق ذكره ، ص١٠٥ ومابعدها .

(٣) د.بسمان فيصل محجوب وآخرون ، ادارة المنشآت الصناعية ، مرجع سبق ذكره ، ص ٢٣٠ .

(٤) د.قاسم ناجى حمدى ، مدخل نظرى وتطبيقى فى أسس اعداد دراسات الجدوى وتقييم المشروعات ، الجزء الاول ، دار المناهج ، عمان ٢٠٠٠ ص ١٣٥ .

(٥) Lawrencel L.B. and others "industrial organization and management – third edition ١٩٦٦ p.١٢

(٦) المرجع السابق ص ٢٢١

(٧) د.عبد الهادى خريطم وآخرون ، التطور الصناعى وادارة الانتاج ، مؤسسة شباب الجامعة ، الإسكندرية ١٩٨١ ص ٢٠٩

(٨) د.عبد المنعم محمد حمودة ، تخطيط ومراقبة الانتاج فى الصناعة ، دار الجامعات المصرية ، الاسكندرية ١٩٨٥ ص ٩٣ .

(٩) د. عبد الستار محمد العلى، ادارة الإنتاج والعمليات مرجع سبق ذكره ص ٣ .

(*) فكرة هذا التمرين مقتبسة: